



DEUTSCHES
PATENTAMT

21 Aktenzeichen: P 33 46 973.3
22 Anmeldestag: 24. 12. 83
43 Offenlegungstag: 4. 7. 85

NE 22 AUG 072 A 1

⑦1 Anmelder:

Kabushiki Kaisha Komatsu Seisakusho, Tokio/Tokyo,
JP

74) Vertreter:

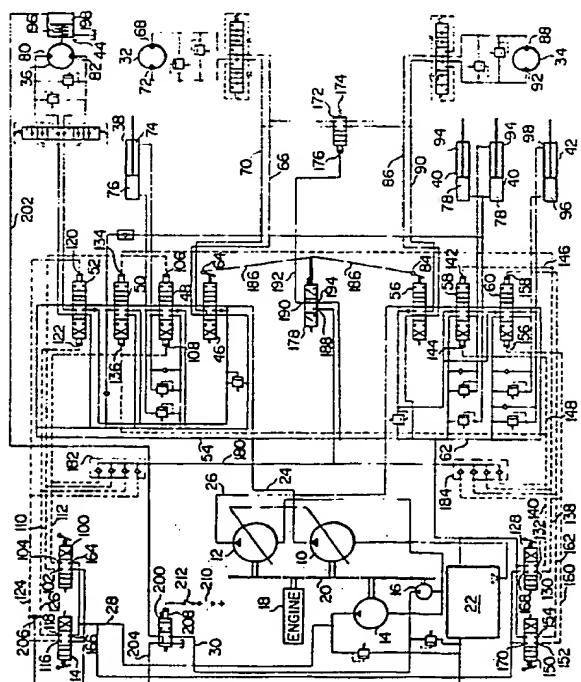
ter Meer, N., Dipl.-Chem. Dr.rer.nat.; Müller, F.,
Dipl.-Ing., 8000 München; Steinmeister, H.,
Dipl.-Ing., Pat.-Anw., 4800 Bielefeld

72 Erfinder:

Matsuda, Mitsunori, Yawata, Kyoto, JP; Yoshida, Kazuhiro, Hirakata, Osaka, JP

54) Hydraulische Steuervorrichtung für Fahrzeuge mit schwenkbarem Arbeitsgerät

Eine hydraulische Steuervorrichtung für ein Arbeitsfahrzeug umfaßt einen in entgegengesetzte Richtungen antreibbaren Schwenkmotor (36) zum Schwenken oder Drehen des Fahrzeugaufbaus. Der Schwenkmotor ist mit einem einfach wirkenden, durch eine Feder (196) vorgespannten Bremszylinder (44) versehen und wird durch diesen normalerweise unter der Kraft der Feder (196) gebremst. Der Schwenkmotor (36) wird freigegeben, wenn der Bremszylinder (44) mit Druckfluid beaufschlagt wird. Der Schwenkmotor (36) wird gesteuert durch ein Schwenkventil (52), das seinerseits durch ein handbetätigtes Schwenk-Steuerventil (114) vorgesteuert wird. Damit der Schwenkmotor nicht versehentlich betätigt werden kann, während die Bremse wirksam ist, ist ein Bremsventil (200) vorgesehen, das die Vorsteuerung des Schwenkventils (52) durch das Steuerventil (114) verhindert, solange der Bremszylinder (44) unter der Kraft der Feder (196) auf den Schwenkmotor (36) einwirkt. Das Schwenk-Vorsteuerventil (114) kann erst dann auf das Schwenkventil (52) einwirken, so daß der Fahrzeugaufbau mit Hilfe des Schwenkmotors (36) gedreht werden kann, wenn das Bremsventil (200) durch Betätigung eines Ein/Aus-Schalters (212) mit Hilfe einer Erregerspule (208) betätigt wird, so daß der Bremszylinder (44) mit Druckfluid beaufschlagt wird und den Schwenkmotor freigibt.



DE 3346973 A1

ORIGINAL INSPECTED

TER MEER-MÜLLER-STEINMEISTER

PATENTANWÄLTE – EUROPEAN PATENT ATTORNEYS

3346973

Dipl.-Chem. Dr. N. ter Meer
Dipl.-Ing. F. E. Müller
Tritfstrasse 4,
D-8000 MÜNCHEN 22

Dipl.-Ing. H. Steinmeister
Artur-Ladebeck-Strasse 51
D-4800 BIELEFELD 1

FP 83-82-Ger.

St/sc/m

KABUSHIKI KAISHA KOMATSU SEISAKUSHO
3-6, Akasaka 2-chome,
Minato-ku, Tokyo,
Japan

HYDRAULISCHE STEUERVORRICHTUNG FÜR FAHRZEUGE MIT SCHWENKBAREM ARBEITSGERÄT

PATENTANSPRÜCHE

1) Hydraulische Steuervorrichtung für Fahrzeuge mit schwenkbarem Arbeitsgerät, mit einer Druckfluidquelle, einem Schwenkmotor, einer Schwenkventilanordnung zur Steuerung der Zufuhr von Druckfluid zu dem Schwenkmotor, einem Bremszylinder, der normalerweise die Drehung des Schwenkmotors blockiert und bei Beaufschlagung mit Druckfluid den Schwenkmotor freigibt, und einem Bremsventil zur selektiven Verbindung des Bremszylinders mit der Druckfluidquelle oder einem Fluid-Rücklauf, dadurch gekennzeichnet, daß das

- 2 -

Bremsventil (200) zugleich die Zufuhr von Druckfluid zu dem Schwenkmotor (36) über die Schwenkventilanordnung (52,114) unterbricht, wenn der Bremszylinder (44) mit dem Fluid-Rücklauf verbunden ist, und die Zufuhr von 5 Fluid zu dem Schwenkmotor gestattet, wenn der Bremszylinder mit der Druckfluidquelle (10,12,14,16) verbunden ist.

2. Steuervorrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Schwenkventilanordnung ein vor-10 gesteuertes Schwenkventil (52) zur selektiven Verbindung des Schwenkmotors (36) mit der Druckfluidquelle (10) oder dem Fluid-Rücklauf und ein Schwenk-Steuerventil (114) zum Vorsteuern des Schwenkventils (52) umfaßt und daß das Bremsventil (200) die Vorsteuerung des Schwenk-15 ventils (52) durch das Schwenk-Steuerventil (114) unterbricht, wenn der Bremszylinder (44) mit dem Fluid-Rücklauf verbunden ist.

3. Steuervorrichtung nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, daß zwischen dem Schwenk-Steuerventil (114) und dem Schwenkventil (52) eine Rückschlagventil-Anordnung (206) vorgesehen ist und daß die Ausgangseite des Schwenk-Steuerventils (114) über die Rückschlagventil-Anordnung (206) und das Bremsventil (200) mit dem 25 Fluid-Rücklauf in Verbindung steht, wenn der Bremszylinder (44) mit dem Fluid-Rücklauf verbunden ist.

4. Steuervorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß das Bremsventil (200) ein spulenbetätigtes Ventil ist, dessen Erregerspule (208) über einen Ein/Aus-Schalter (212) mit einer Spannungsquelle (210) verbindbar ist.

35 5. Steuervorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, gekennzeichnet durch

- 3 -

(a) eine Bremspumpe (16) zur Druckfluidbeaufschlagung des Bremszylinders (44) und erste und zweite Arbeitspumpen (10,12) welche Brems- und Arbeitspumpen zu der Druckfluidquelle gehören,

5

(b) eine Anzahl von Arbeitsgerät-Antrieben (38,40,42), die auch den Schwenkmotor (36) umfassen,

10

(c) erste und zweite, in entgegengesetzte Richtungen antriebbare Fahrmotoren (32,34) mit je einem Vorwärtsfahrt-Einlaß (68 bzw. 88) zur Aufnahme von Druckfluid für den Antrieb in Vorwärtsrichtung und je einem Rückwärtsfahrt-Einlaß (72 bzw. 92) zur Aufnahme von Druckfluid für den Antrieb in Rückwärtsrichtung,

15

(d) eine erste Arbeitsgerät-Ventilanordnung (48,50) zur Steuerung der Zufuhr von Druckfluid von der ersten Arbeitspumpe (10) zu den Arbeitsgerät-Antrieben einschließlich des Schwenkmotors, welche erste Arbeitsgerät-Ventilanordnung auch das Schwenkventil (52) umfaßt,

20

(e) eine zweite Arbeitsgerät-Ventilanordnung (58,60) zur Steuerung der Zufuhr von Druckfluid von der zweiten Arbeitspumpe (12) zu den Arbeitsgerät-Antrieben (40, 42),

25

(f) ein parallel zu der ersten Arbeitsgerät-Ventilanordnung (48,50,52) geschaltetes erstes Fahrventil (46) zur Steuerung der Zufuhr von Druckfluid von der ersten Arbeitspumpe (10) zu den Vorwärtsfahrt- und Rückwärts-Einlässen (68,72) des ersten Fahrmotors (32),

30

(g) ein zweites, parallel zu der zweiten Arbeitsgerät-Ventilanordnung (58,60) geschaltetes Fahrventil (56) zur

35

- 4 -

Steuerung der Zufuhr von Druckfluid von der zweiten Arbeitspumpe (12) zu den Vorwärtsfahrt- und Rückwärtsfahrt-Einlässen (88,92) des zweiten Fahrmotors (34),

5 (h) ein normalerweise geschlossenes Geradeauslauf-Ventil (172), das in der geöffneten Stellung einerseits die Vorwärtsfahrt-Einlässe (68,88) der beiden Fahrmotoren (32,34) und andererseits die Rückwärtsfahrt-Einlässe (72,92) dieser beiden Fahrmotoren miteinander verbindet und

10 (i) ein Geradeauslauf-Steuerventil (178) zum Öffnen des Geradeauslauf-Ventils (172) bei Betätigung beider Fahrventile (46,56) im Sinne einer Fortbewegung in der gleichen Richtung.

15 6. Steuervorrichtung nach Anspruch 5, gekennzeichnet durch eine Steuerpumpe (14) und durch zwischen der Steuerpumpe und den ersten und zweiten Arbeitsgerät-Ventilanordnungen (48,50,52;56,58) angeordnete Arbeitsgerät-Steuerventile (100,128,150) zum Vorsteuern der einzelnen Arbeitsgerät-Ventile (48,50,56,58).

25

30

35

- 5 -

HYDRAULISCHE STEUERVORRICHTUNG FÜR FAHRZEUGE MIT SCHWENKBAREM ARBEITSGERÄT

Die Erfindung betrifft eine hydraulische Steuervorrichtung
5 für Fahrzeuge mit schwenkbarem Arbeitsgerät gemäß dem Oberbegriff des Hauptanspruchs.

Insbesondere befaßt sich die Erfindung mit Steuervorrichtungen für Fahrzeuge, die einen auf einem Fahrgestell montierten drehbaren Aufbau aufweisen, der durch einen hydraulischen Schwenkmotor angetrieben wird.
10

Der Schwenkmotor zum Schwenken oder Drehen des Aufbaus des Fahrzeugs ist üblicherweise mit einer einen Hydraulikzylinder einschließenden Bremseinrichtung versehen. Der Schwenkmotor wird normalerweise durch die Bremseinrichtung blockiert, so daß der Aufbau nicht unbeabsichtigt gedreht werden kann. Nur wenn der Hydraulikzylinder oder Bremszylinder der Bremseinrichtung mit Druckfluid beaufschlagt wird,
15 20 gibt die Bremseinrichtung den Schwenkmotor frei. Bei herkömmlichen Steuervorrichtungen besteht die Gefahr, daß der Benutzer versehentlich den Schwenkmotor in Betrieb setzt, während dieser durch die Bremseinrichtung blockiert wird, so daß es zu einem übermäßigen Verschleiß oder zur Zerstörung der Bremse kommt.
25

Allgemein sind bei herkömmlichen Steuervorrichtungen der genannten Art die Ventilanordnungen zur Steuerung der verschiedenen Einrichtungen des Fahrzeugs nur unzureichend aufeinander abgestimmt, so daß die Bedienung des Fahrzeugs ein hohes Maß an Konzentration und Geschick erfordert.
30

Die Erfindung ist auf die Schaffung einer hydraulischen Steuervorrichtung gerichtet, die die Bedienung des Fahrzeugs erleichtert. Insbesondere soll eine versehentliche
35

- 6 -

Betätigung des Schwenkmotors bei angezogener Brems ausgeschlossen werden.

Die Erfindung ergibt sich in einzelnen aus dem kennzeichnenden Teil des Hauptanspruchs. Vorteilhafte Weiterbindungen der Erfindung sind in den Unteransprüchen angegeben.

Eine erfindungsgemäße Steuervorrichtung umfaßt einen Schwenkmotor zum Drehen des Fahrzeugaufbaus, eine Schwenkventilanordnung zur Steuerung der Zufuhr von Druckfluid zu dem

10 Schwenkmotor und einen Bremszylinder, der normalerweise die Drehung des Schwenkmotors blockiert und nur bei Beaufschlagung mit Druckfluid den Schwenkmotor freigibt. Der Bremszylinder ist mit Hilfe eines Bremsventils selektiv

15 mit einer Druckfluidquelle oder mit einem Fluid-Rücklauf verbindbar. Das Bremsventil ist derart ausgebildet, daß es die Schwenkventilanordnung und damit die Zufuhr von Druckfluid zu dem Schwenkmotor blockiert, wenn der Bremszylinder mit dem Fluid-Rücklauf in Verbindung steht, während es die 20 Zufuhr von Druckfluid über die Schwenkventilanordnung zu dem Schwenkmotor gestattet, wenn der Bremszylinder mit der Druckfluidquelle verbunden ist. Bevor der Schwenkmotor in Betrieb gesetzt werden kann, muß daher in jedem Fall der Bremszylinder betätigt und damit die Bremse gelöst werden.

25 In einer bevorzugten Ausführungsform der Erfindung umfaßt die Schwenkventilanordnung ein vorgesteuertes Schwenkventil zur selektiven Verbindung des Schwenkmotors mit der Druckfluidquelle oder dem Fluid-Rücklauf und ein handbe-

30 tätigtes Schwenk-Steuerventil zum Vorsteuern des eigentlichen Schwenkventils. In diesem Fall sperrt oder öffnet das Bremsventil die Steuerleitung zwischen dem Schwenk-Steuerventil und dem eigentlichen Schwenkventil. Bei dem Bremsventil handelt es sich bevorzugt um ein spulenbetätigtes Ventil, dessen Erregerspule zur Betätigung des Brems-

35

- 7 -

ventils über einen Ein/Aus-Schalter mit einer Spannungsquelle verbindbar ist.

5 Im folgenden wird ein bevorzugtes Ausführungsbeispiel der Erfindung anhand der Zeichnung näher erläutert.

Die einzige Figur zeigt eine Schaltkizze einer erfindungsgemäßen hydraulischen Steuervorrichtung für Fahrzeuge.

10 Eine hydraulische Fahrzeug-Steuervorrichtung umfaßt zwei Pumpen 10,12 mit variablem Ausstoß und zwei kleinere Pumpen 14 und 16 mit konstantem Ausstoß. Diese Pumpen werden sämtlich durch einen geeigneten primären Antrieb angetrieben. Im gezeigten Beispiel wird der Antrieb durch eine Brennkraftmaschine 18 und einen Getriebezug 20 gebildet. Die Pumpen 10,12,14 und 16 saugen Hydraulikfluid aus einem Vorratsbehälter oder Sumpf 22 an und fördern das Fluid unter Druck in entsprechende Versorgungsleitungen 24,26,28 und 30.

15 20 Die beiden Pumpen 10,12 mit variablem Ausstoß liefern Arbeitsfluid für zwei in entgegengesetzte Richtungen antreibbare Fahrmotoren 32,34 für die Fortbewegung des Fahrzeugs, einen Schwenkmotor 36 und andere Betätigungsglieder für Arbeitsgeräte, die im gezeigten Beispiel einen Arm-Zylinder 38, zwei Ausleger-Zylinder 40 und einen Greifer-Zylinder 42 umfassen. Die Pumpe 14 mit konstantem Ausstoß liefert Steuerfluid für die Betätigung verschiedener nachfolgend beschriebener Ventile der einzelnen Arbeitsgeräte. Die andere Pumpe 16 mit konstantem Ausstoß liefert Arbeitsfluid für die Betätigung eines dem Schwenkmotor 36 zugeordneten Bremszylinders 44. Zur Vereinfachung der Beschreibung sollen nachfolgend die Pumpen 10 und 12 mit variablem Ausstoß als erste bzw. zweite Arbeitspumpe, die Pumpe 14 mit konstantem Ausstoß als Vorsteuerpumpe und die andere Pumpe 16 mit konstantem Ausstoß als Bremspumpe bezeichnet werden.

25 30 35

- 8 -

Die von der ersten Arbeitspumpe 10 ausgehende Versorgungsleitung 24 führt zu einer Parallelschaltung, die

1. ein handbetätigtes Links-Fahrventil 46 zur Steuerung des linken Fahrmotors 32,
- 5 2. ein vorgesteuertes Arm-Ventil 48 zur Steuerung des Arm-Zylinders 38,
- 10 3. ein vorgesteuertes Ausleger-Ventil 50 zur Steuerung der beiden Ausleger-Zylinder 40 und
- 15 4. ein vorgesteuertes Schwenkventil 52 zur Steuerung des Schwenkmotors 36 umfaßt.

Bei dem Links-Fahrventil 46 und den drei übrigen Ventilen 48, 50 und 52 handelt es sich jeweils um ein Ventil üblicher Bauweise mit drei Stellungen, bei denen die Normalstellung der Mittelstellung entspricht. Wenn sämtliche dieser 20 Ventile ihre Normalstellung einnehmen, wie in der Zeichnung dargestellt ist, so steht die von der ersten Arbeitspumpe 10 ausgehende Versorgungsleitung 24 mit einer zu dem Sumpf 22 führenden Abflußleitung 54 in Verbindung.

25 Die von der zweiten Arbeitspumpe 12 ausgehende Versorgungsleitung 26 führt zu einer weiteren Parallelschaltung, die

1. ein handbetätigtes Rechts-Fahrventil 56 zur Steuerung des rechten Fahrmotors 34,
- 30 2. ein vorgesteuertes zweites Ausleger-Ventil 58 zur Steuerung der beiden Ausleger-Zylinder 40 im Zusammenwirken mit dem ersten Ausleger-Ventil 50 und
- 35 3. ein vorgesteuertes Greifer-Ventil 60 zur Steuerung des Greifer-Zylinders 42 umfaßt.

- 9 -

Das Rechts-Fahrventil 56 und die beiden anderen Arbeitsventile 58 und 60 sind ebenfalls als Ventile mit drei Stellungen ausgebildet, deren Mittelstellung der Normalstellung entspricht. Wenn sich diese Ventile in der Normalstellung 5 befinden, ist die von der zweiten Arbeitspumpe 12 ausgehende Versorgungsleitung 26 über eine Abflußleitung 62 mit dem Sumpf 22 verbunden.

Wenn das Links-Fahrventil 46 mit Hilfe eines Handbetätigungshebels 64 in die rechte Position bewegt wird, so wird die Versorgungsleitung 24 mit einer Leitung 66 verbunden, die zu einem Vorwärtsfahrt-Einlaß 68 des linken Fahrmotors 32 führt. Wenn das Links-Fahrventil 46 dagegen in die linke Position überführt wird, so wird die Versorgungsleitung 24 10 mit einer Leitung 70 verbunden, die zu einem Rückwärtsfahrt-Einlaß 72 des linken Fahrmotors 32 führt. Wenn dem linken Fahrmotor 32 Arbeitsfluid von der ersten Arbeitspumpe 10 über den Vorwärtsfahrt-Einlaß 68 zugeführt wird, so rotiert der Motor in einer der Vorwärtsbewegung des 15 Fahrzeugs entsprechenden Richtung, während der Motor in einer der Rückwärtsfahrt entsprechenden Richtung rotiert, wenn er Arbeitsfluid durch den Rückwärtsfahrt-Einlaß 72 aufnimmt.

20 Das Arm-Ventil 48 verbindet die Versorgungsleitung 24 in der rechten Stellung mit der Kolbenstangenseitigen oder Abwärts-Kammer 74 des Arm-Zylinders 38 und in der linken Stellung mit der entgegengesetzten oder Aufwärts-Kammer 25 76 des Zylinders 38.

30 Das erste Ausleger-Ventil 50 verbindet die Versorgungsleitung 24 in der linken Stellung mit Aufwärts-Kammern 78 der beiden Ausleger-Zylinder 40, während es in der rechten Stellung lediglich die beiden Aufwärts-Kammern der 35 Ausleger-Zylinder mit dem Sumpf verbindet.

- 10 -

Das Schwenkventil 52 verbindet die Versorgungsleitung 24 in der rechten Stellung mit einem ersten Einlaß 80 des Schwenkmotors 36 und in der linken Stellung mit einem zweiten Einlaß 82 des Schwenkmotors. Wenn der Schwenkmotor 36

5 Arbeitsfluid durch einen der beiden Einlässe 80 oder 82 aufnimmt, so wird der Schwenkmotor in bekannter Weise in entgegengesetzte Richtungen gedreht, so daß der nicht gezeigte Aufbau des Fahrzeugs in Bezug auf das Fahrgestell in der einen oder anderen Richtung gedreht wird.

10

Wenn das Rechts-Fahrventil 56 mit Hilfe eines Handbetätigungshebels 84 in die rechte Stellung überführt wird, so wird die von der zweiten Arbeitspumpe 12 ausgehende Versorgungsleitung 26 mit einer Leitung 86 verbunden, die

15 zu einem Vorwärtsfahrt-Einlaß 88 des rechten Motors 34 führt. Wenn das Rechts-Fahrventil 56 dagegen von Hand in die linke Stellung bewegt wird, so wird die Versorgungsleitung 26 mit einer zu einem Rückwärtsfahrt-Einlaß 92 des Fahrmotors 34 führenden Leitung 90 verbunden. Der rechte 20 Fahrmotor rotiert in einer der Vorwärtsfahrt des Fahrzeugs entsprechenden Richtung, wenn er Arbeitsfluid von der zweiten Arbeitspumpe 12 über seinen Vorwärtsfahrt-Einlaß 88 aufnimmt, und in einer der Rückwärtsfahrt des Fahrzeugs entsprechenden Richtung, wenn er Arbeitsfluid durch den 25 Rückwärtsfahrt-Einlaß 92 aufnimmt.

Das zweite Ausleger-Ventil 58 verbindet die von der zweiten Arbeitspumpe 12 ausgehende Versorgungsleitung 26 in seiner rechten Stellung mit den kolbenstangenseitigen oder

30 Abwärts-Kammern 94 der beiden Ausleger-Zylinder 40 und in seiner linken Stellung mit den beiden Aufwärts-Kammern 78 der Ausleger-Zylinder. Die Aufwärts-Kammern dieser Zylinder 40 nehmen somit Arbeitsfluid über die ersten und zweiten Ausleger-Ventile 50,58 sowohl von dem ersten Arbeitsventil 10 als auch von dem zweiten Arbeitsventil 12

- 11 -

auf, während die Abwärts-Kammern dieser Zylinder lediglich Arbeitsfluid von der zweiten Arbeitspumpe über das zweite Ausleger-Ventil aufnehmen.

- 5 Das Greifer- oder Schaufel-Ventil 60 verbindet die Versorgungsleitung 26 in seiner rechten Stellung mit einer Öffnungs-Kammer 96 und in seiner linken Stellung mit einer Greif-Kammer 98 des Greifer-Zylinders 42.
- 10 Zum Vorsteuern der fünf vorgesteuerten Ventile 48,50,52, 58 und 60 sind die folgenden vier Steuerventile vorgesehen:
 1. ein Arm-Steuerventil 100 mit zwei Auslässen 102 und 104, die über Steuerleitungen 110 und 112 mit Steuer-einlässen 106 und 108 des Arm-Ventils 48 verbunden sind,
 2. ein Schwenk-Steuerventil 114 mit zwei Auslässen 116 und 118, die über Steuerleitungen 124 bzw. 126 mit Steuereinlässen 120 und 122 des Schwenkventils 52 verbunden sind,
 3. ein Ausleger-Steuerventil 128 mit zwei Auslässen 130 und 132, die über Steuerleitungen 138 und 140 mit Steuer-einlässen 134 bzw. 136 des ersten Ausleger-Ventils 50 und über von den Steuerleitungen 138 und 140 abzweigende Steuerleitungen 146 und 148 mit Steuereinlässen 142 und 144 des zweiten Ausleger-Ventils 58 verbunden sind, und
 - 35 4. ein Greifer-Steuerventil 150 mit zwei Auslässen 152 und 154, die über Steuerleitungen 160 und 162 mit Steuer-einlässen 156 bzw. 158 des Greifer-Ventils 60 verbunden sind.

- 12 -

Die genannten vier Steuerventile 100, 114, 128 und 150 weisen jeweils einen Einlaß 164, 166, 168 bzw. 170 auf, der mit der von der Steuerpumpe 14 ausgehenden Versorgungsleitung 28 verbunden ist. Jedes der Steuerventile verbindet 5 und trennt somit, wenn es von Hand betätigt wird, selektiv die Steuerpumpe 14 und die Steuereinlässe des bzw. der zugehörigen Ventile 48, 50, 52, 58 oder 60 zur Betätigung der nicht gezeigten Arbeitsgeräte oder Geräteteile des Fahrzeugs.

10

Aus der vorstehenden Beschreibung geht hervor, wie die Arbeitsweise des Fahrzeugs durch die Steuervorrichtung gesteuert wird, wenn der Benutzer die beiden Fahrventile 46 und 56 und die vier Arbeitsgeräte-Steuerventile 100, 15 114, 128 und 150 betätigt. Es ist wünschenswert, daß die beiden Fahrmotoren 32 und 34 durch das Arbeitsfluid aus beiden Arbeitspumpen 10 und 12 und nicht nur durch das Fluid von einer dieser Pumpen angetrieben werden damit während der Betätigung eines Arbeitsgerätes ein einwandfreier 20 Geradeauslauf des Fahrzeugs in Vorwärtsrichtung oder Rückwärtsrichtung gewährleistet ist.

Zu diesem Zweck ist ein vorgesteuertes, federbelastetes Geradeauslauf-Ventil 172 vorgesehen. Bei diesem Ventil 25 handelt es sich um ein Vierwegeventil mit zwei Stellungen. Das Geradeauslauf-Ventil 172 ist zwischen die Leitungen 66 und 86 und zwischen die Leitungen 70 und 90 geschaltet, die die Links- und Rechts-Fahrventile 46 und 56 mit den Vorwärtsfahrt-Einlässen 68 und 88 und mit dem Rückwärtsfahrt-Einlässen 72 und 92 der Fahrmotoren 32 und 34 verbinden. Das Geradeauslauf-Ventil 172 wird normalerweise 30 durch die Kraft einer Feder 174 geschlossen gehalten und öffnet, wenn an seinem Steuereinlaß 176 ein Fluid-Steuer-signal anliegt. Normalerweise werden somit die Fahrmotoren 35 32 und 34 jeweils durch das Arbeitsfluid aus einer der

- 13 -

Pumpen 10 und 12 angetrieben. Bei Betätigung des Geradeauslauf-Ventils 172 werden jedoch die Vorwärtsfahrt-Einlässe 68 und 88 sowie die Rückwärtsfahrt-Einlässe 72 und 92 der beiden Fahrmotoren miteinander verbunden, so daß

5 die Fluidströme aus den Pumpen 10 und 12 vereinigt werden und beide Fahrmotoren bei der Vorwärtsfahrt oder bei der Rückwärtsfahrt durch das Arbeitsfluid aus beiden Pumpen angetrieben werden.

10 Das Geradeauslauf-Ventil 172 darf nur dann in die Öffnungsstellung gesteuert werden, wenn beide Fahrventile 46 und 56 derart von Hand betätigt werden, daß die beiden Fahrmotoren 32 und 34 in der gleichen Richtung angetrieben werden. Dies wird erreicht durch ein zwischen die Steueröffnung 176 des Geradeauslauf-Ventils 172 und eine Leitung 180 geschaltetes Geradeauslauf-Steuerventil 178.

15 Die Leitung 180 nimmt über eine Parallelschaltung von Rückschlagventilen 182 Steuerfluid aus den Steuerleitungen 110, 112, 124 und 126 und über eine Parallelschaltung von Rückschlagventilen 184 Steuerfluid aus den Steuerleitungen 138, 140, 160 und 162 auf.

20 Das Geradeauslauf-Steuerventil 178 ist ein Dreiwegeventil mit drei Stellungen, das über mechanische Gestänge 186 durch die Handbetätigungshebel 64 und 84 der Links- und Rechts-Fahrventile 46 und 56 betätigt wird. Die Gestänge 186 sind derart ausgebildet, daß das Geradeauslauf-Steuerventil 178 in der Mittelstellung gehalten wird, wenn sich beide Fahrventile 46 und 56 in der Mittelstellung befinden, und in eine der beiden Schaltstellungen überführt wird, wenn beide Fahrventile 46 und 56 mit Hilfe der Handbetätigungshebel 46 und 84 in gleicher Richtung (entweder Vorwärtsfahrt oder Rückwärtsfahrt) betätigt werden.

25 30 35 Das Geradeauslauf-Steuerventil 178 weist die folgenden Stel-

- 14 -

lungen auf:

1. die Mittelstellung oder Neutralstellung, in der ein an die Leitung 180 angeschlossener Einlaß 188 gesperrt und ein Auslaß 190, der über eine Leitung 192 an den Steuer-einlaß 176 des Geradeauslauf-Ventils 172 angeschlossen ist, mit einem Rücklauf-Auslaß 194 verbunden ist,
2. eine rechte Schaltstellung, in der der Einlaß 188 mit dem Auslaß 190 verbunden ist, und
3. eine linke Schaltstellung, in der der Einlaß 188 ebenfalls mit dem Auslaß 190 verbunden ist.

15 Es soll nunmehr angenommen werden, daß der Benutzer die Handbetätigungshebel 64 und 84 der Links- und Rechts-Fahr-ventile 46 und 56 in der gleichen Richtung betätigt hat, so daß die beiden Fahrmotoren 32 und 34 in der gleichen Fahrtrichtung - entweder vorwärts oder rückwärts - 20 entsprechenden Richtung angetrieben werden. In diesem Fall wird das Geradeauslauf-Steuerventil 178 über die Gestänge 186 ebenfalls in eine seiner beiden Schaltstellungen über-führt. In jeder dieser Schaltstellungen verbindet das Ge-radeauslauf-Steuerventil 178 die Leitung 180 mit dem 25 Steuereinlaß 176 des Geradeauslauf-Ventils 172.

Wenn sodann das Arbeitsgerät des Fahrzeugs mit Hilfe we-nigstens eines der Arbeitsgerät-Ventile 48,50,52,58 oder 30 60 betätigt wird, so nimmt das betreffende Arbeitsgerät-Ventil über das zugeordnete Steuerventil 100,114,128 oder 150 und eine der Steuerleitungen 110,112,124,126,138,140, 160 oder 162 Steuerfluid von der Steuerpumpe 14 auf. Sämtliche der genannten Steuerleitungen stehen über die 35 beiden Gruppen von Rückschlagventilen 182 und 184 mit der Leitung 180 in Verbindung. Da die Leitung 180 nunmehr durch

- 15 -

das Geradeauslauf-Steuerventil 178 mit der Steuerleitung 192 verbunden ist, gelangt ein Teil des Steuerfluids an den Steuereinlaß 176 des Geradeauslauf-Ventils 172. Das in dieser Weise vorgesteuerte Geradeauslauf-Ventil 172

5 nimmt entgegen der Kraft der Feder 174 seine geöffnete Stellung ein. Dies führt dazu, daß die Vorwärtsfahrt-Einlässe 68 und 88 sowie die Rückwärtsfahrt-Einlässe 72 und 92 der beiden Fahrmotoren 32 und 34 durch das Geradeauslauf-Ventil 172 miteinander verbunden werden.

10

Folglich wird jeder der beiden Fahrmotoren 32 und 34 entweder in Vorwärtsrichtung oder in Rückwärtsrichtung durch die vereinigten Fluidströme aus beiden Arbeitspumpen 10 und 12 angetrieben. Selbst wenn sich die Durchsätze des

15 Arbeitsfluids aus den beiden Fahrventilen 46 und 56 unterscheiden sollten, strömt das Arbeitsfluid stromabwärts des Geradeauslauf-Ventils 172 mit gleichen Durchsätzen in die beiden Fahrmotoren 32 und 34 so daß ein einwandfreier Geradeauslauf des Fahrzeugs in Vorwärts- oder Rückwärtsrichtung bei gleichzeitiger Betätigung des Arbeitsgeräts

20 oder bei gleichzeitiger Drehung des Aufbaus gewährleistet ist.

25 Dagegen bleibt das Geradeauslauf-Ventil 172 trotz der Betätigung der beiden Fahrventile 46 und 56 in der gleichen Richtung geschlossen, wenn keines der Arbeitsgerät-Ventile 48,50,52,58 oder 60 betätigt wird. Zwar verbindet auch in diesem Fall das Geradeauslauf-Steuerventil 178 die Leitung 180 mit der Steuerleitung 192, doch strömt kein

30 Steuerfluid in die Leitung 180, so daß nicht unnötig Steuerdruck der Steuerpumpe 14 verbraucht wird.

35 Der Benutzer kann zum Lenken des Fahrzeugs die beiden Fahrventile 76 und 56 in entgegengesetzte Richtungen betätigen oder nur eines dieser Ventile betätigen. In diesen Fäll-

- 16 -

len hält das Geradeauslauf-Steuerventil 178 die Leitung 180 von der Steuerleitung 192 getrennt. Das Geradeauslauf-Ventil 172 wird daher durch die Kraft der Feder selbst dann in der geschlossenen Stellung gehalten, wenn 5 infolge der Betätigung eines oder mehrerer der Arbeitsgerät-Ventile 48,50,52,58 oder 60 Steuerfluid in die Leitung 180 gelangt. Das Fahrzeug kann daher unabhängig von der Betätigung des Arbeitsgeräts oder der Drehung des Aufbaus in der üblichen Weise gelenkt werden.

10

Der Schwenkmotor 36 ist mit dem Bremszylinder 44 versehen, damit die Drehung dieses Motors und damit die Drehung des Fahrzeugaufbaus blockiert oder verzögert werden kann. Bei dem Bremszylinder 44 handelt es sich um einen 15 einfach wirkenden, federbelasteten Zylinder, der unter der Kraft der Feder 196 normalerweise die Drehung des Schwenkmotors 36 blockiert. Nur wenn eine Fluidkammer 198 des Bremszylinders mit Druckfluid von der Bremspumpe 16 beaufschlagt wird, gibt der Bremszylinder den Schwenkmotor 36 frei. Der Bremszylinder 44 und die zugeordnete, 20 auf den Schwenkmotor 36 einwirkende Bremseinrichtung sind für sich bekannt.

20

Zwischen der Fluidkammer 198 des Bremszylinders 44 und 25 der Bremspumpe 16 ist ein Bremsventil 200 vorgesehen. Bei dem Bremsventil handelt es sich um ein spulenbetätigtes, federbelastetes Vierwegeventil mit zwei Stellungen. Die beiden Stellungen des Bremsventils 200 sind

30

1. eine erste Stellung oder Normalstellung, in der eine zu der Fluidkammer 198 des Bremszylinders 44 führende Leitung 202 und eine weitere Leitung 204, die über ein Doppel-Rückschlagventil 206 mit den beiden Steuerleitungen 124 und 126 in Verbindung steht, mit einem Rücklauf verbunden sind, und

35

- 17 -

2. eine zweite Stellung oder Arbeitsstellung, in der die Leitung 102 mit der von der Bremspumpe 16 kommenden Versorgungsleitung 30 verbunden und die Leitung 204 blockiert ist.

5

Die Erregerspule 208 des Bremsventils 200 ist über einen Ein/Aus-Schalter 212 mit einer elektrischen Spannungsquelle 210 verbunden. Wenn der Schalter 212 geschlossen wird, so wird durch das Bremsventil 200 Druckfluid von der Bremspumpe 16 in die Fluidkammer 198 des Bremszylinders 44 eingeleitet. Auf diese Weise wird der Schwenkmotor 36 durch den Bremszylinder 44 freigegeben, so daß er in beide Richtungen rotieren kann, wenn das Schwenkventil 52 über das handbetäigte Schwenk-Steuerventil 114 und die beiden Steuerleitungen 124 und 126 angesteuert wird. Die mit diesen Steuerleitungen über das Doppel-Rückschlagventil 206 verbundene Leitung 204 wird in diesem Fall durch das Bremsventil 200 von dem Rücklauf getrennt.

10

15

20

25

30

Wenn der Schalter 212 geöffnet ist, wie in der Zeichnung dargestellt ist, so werden durch das Bremsventil 200 sowohl die Fluidkammer 198 des Bremszylinders 44 als auch die Ausgangsseite des Schwenk-Steuerventils 114 mit dem Rücklauf verbunden. Somit wird der Schwenkmotor 36 gebremst, und bei Handbetätigung des Schwenk-Steuerventils 114 wird das Druckfluid aus der Steuerpumpe 14 über das Rückschlagventil 206, die Leitung 204 und das Bremsventil 200 abgeleitet. Bei angezogener Bremse kann daher der Aufbau des Fahrzeugs nicht entgegen der Kraft der Feder des Bremszylinders 44 gedreht werden.

